(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년03월22일
(11) 등록번호 10-2376927
(24) 등록일자 2022년03월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 7/18 (2006.01) *G01S 13/42* (2006.01)
G01S 13/86 (2006.01) *G01S 13/88* (2006.01)
G01S 13/89 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H04N 7/181 (2013.01)
G01S 13/42 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0086725
(22) 출원일자 2021년07월01일
심사청구일자 2021년07월01일
(56) 선행기술조사문헌
KR101048508 B1*
KR1020150101748 A*
KR1020210046500 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 비아이씨티
부산광역시 북구 만덕3로16번길 1, 402호(만덕동, 부산이노비즈센터)
(72) 발명자
이주한
부산광역시 동래구 미남로102번길 19, 401호(온천동, 파크시티빌)
(74) 대리인
정부연

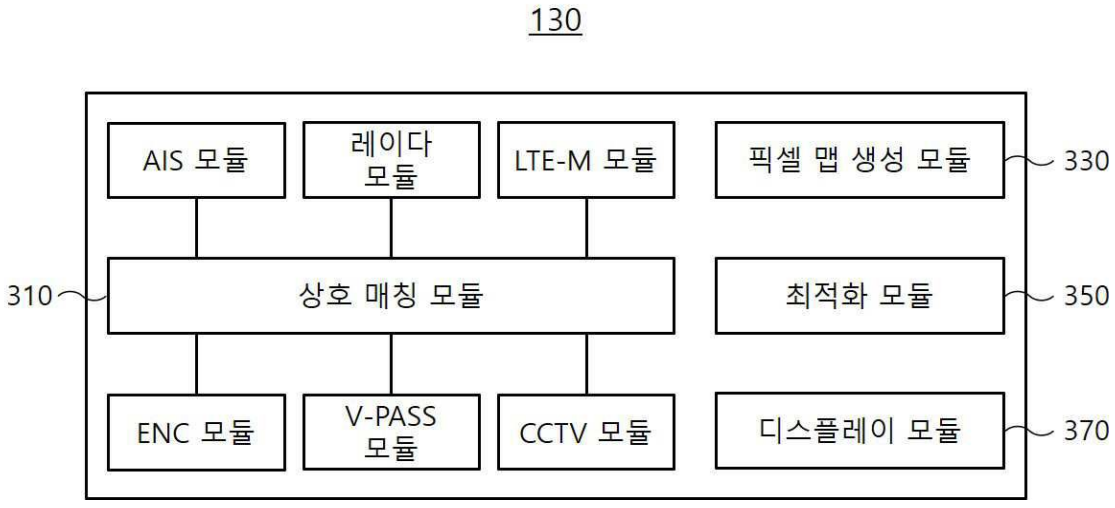
전체 청구항 수 : 총 2 항 심사관 : 박재학

(54) 발명의 명칭 **해상용 지능형 CCTV 관제 방법**

(57) 요 약

본 발명은 해상용 지능형 CCTV 관제 방법에 관한 것으로, N(상기 N은 2이상의 자연수)개의 CCTV들의 위치를 기준으로 상기 선박들과의 거리 및 방위를 산출하는 제1 단계; 상기 선박들의 위치를 산출하는 제2 단계; 선박 정보들을 상호 매칭하는 제3 단계; 고정객체들의 거리 및 방위를 산출하는 제4 단계; CCTV 영상에서 검출된 상기 선박들의 거리 및 방위를 산출하는 제5 단계; 상기 고정객체들을 상기 CCTV 영상에서 검출된 고정객체와 매칭시키는 제6 단계; 상기 상호 매칭된 선박 정보를 상기 CCTV 영상으로부터 산출되는 선박에 관한 거리 및 방위와 매칭시키는 제7 단계; 및 상기 CCTV 영상의 각 픽셀에 상기 제1 내지 제5 단계들에서 획득된 거리, 위치 및 방위를 저장하여 그리드 픽셀 맵(grid pixel map)을 생성하는 제8 단계;를 포함한다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
G01S 13/867 (2013.01)
G01S 13/886 (2013.01)
G01S 13/89 (2022.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

AIS(Automatic Identification System)를 통해 해상 지역 인근에 존재하는 선박들의 위치를 수신하고 상기 해상 지역 인근을 관제하는 N(상기 N은 2이상의 자연수)개의 CCTV들의 위치를 기준으로 상기 선박들과의 거리 및 방위를 산출하는 제1 단계;

상기 해상 지역 인근에서 레이다(Radar)를 통해 탐색되는 상기 선박들에 관한 거리 및 방위를 기초로 상기 선박들의 위치를 산출하는 제2 단계;

상기 AIS 및 상기 레이다를 통해 각각 획득한 선박 정보들을 상호 매칭하는 제3 단계;

ENC(Electronic Navigational Chart)로부터 상기 해상 지역 인근에 존재하는 고정객체들을 추출하고 상기 N개의 CCTV들의 중심 좌표를 기준으로 상기 고정객체들의 거리 및 방위를 산출하는 제4 단계;

상기 N개의 CCTV들의 중심 좌표를 기준으로 CCTV 영상에서 검출된 상기 선박들의 거리 및 방위를 산출하는 제5 단계;

상기 고정객체들을 상기 CCTV 영상에서 검출된 고정객체와 매칭시키는 제6 단계;

상기 상호 매칭된 선박 정보를 상기 CCTV 영상으로부터 산출되는 선박에 관한 거리 및 방위와 매칭시키는 제7 단계;

상기 CCTV 영상의 각 픽셀에 상기 제1 내지 제5 단계들에서 획득된 거리, 위치 및 방위를 저장하여 그리드 픽셀 맵(grid pixel map)을 생성하는 제8 단계;

상기 그리드 픽셀 맵을 누적하여 수집하고 누적된 데이터를 기반으로 칼만 필터를 이용하여 상기 각 픽셀에서의 최적 거리, 최적 위치 및 최적 방위를 계산하여 갱신하는 제9 단계; 및

상기 그리드 픽셀 맵을 기초로 상기 CCTV 영상에서 검출되는 객체들에 대한 식별정보를 오버레이(overlay) 하여 표시하는 제10 단계;를 포함하되,

상기 제9 단계는 각 그리드 픽셀 맵에 대해 소정의 크기를 갖는 윈도우를 적용하여 해당 윈도우 내의 픽셀들에 저장된 거리, 방위 및 위치 정보들 중 기준값 이상의 차이가 존재하는 그리드 픽셀 맵을 제거한 후 상기 최적 거리, 상기 최적 위치 및 상기 최적 방위를 계산하는 최적화 동작을 수행하는 단계를 포함하고, 상기 그리드 픽셀 맵을 학습하여 CCTV 영상의 각 픽셀별 위치 정보를 예측하는 예측 모델을 CCTV 마다 독립적으로 구축하고 복수의 예측 모델들 중에서 특정 CCTV에 대응되는 예측 모델을 결정한 다음 해당 CCTV 영상의 선박 위치에 대응하는 픽셀 정보를 해당 예측 모델에 입력하여 선박이 존재하는 해상 지역에서의 위치 좌표를 예측하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 해상용 지능형 CCTV 관제 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 그리드 픽셀 맵을 기초로 상기 CCTV 영상에서 검출되는 객체들에 대한 식별정보를 오버레이(overlay) 하여 표시하는 제10 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 해상용 지능형 CCTV 관제 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 해상 관제 기술에 관한 것으로, 보다 상세하게는 복수의 CCTV 영상 위에 선박 및 해상 활동 중에 위급한 상황 등의 해상 교통 환경 정보를 통합 표시하여 사용자의 편의를 제공할 수 있는 해상용 지능형 CCTV 관제 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 선박자동식별시스템(AIS, Automatic Identification System)은 선박의 항해안전 및 보안강화를 위하여 선박의 선명, 제원, 속력 등의 정보를 무선통신을 통하여 선박-선박, 선박-육상간 자동 송수신할 수 있는 항해장비로 선박의 정확한 위치정보 수집 및 제공으로 항만관제에 활용하고 해양사고 발생 시 수색, 구조 등을 지원하는 시스템이다.

[0004] 최근에는 해상 상황을 효과적으로 관제하기 위하여 AIS 정보와 CCTV를 결합하여 관제 정보를 제공하는 방법이 사용되고 있다. 예를 들어, AIS의 위치 정보를 기반으로 CCTV 장치에 해당 위치 정보를 전송하고 CCTV 장치는 해당 위치 정보에 대응하는 CCTV 화면에 AIS 정보를 표시할 수 있다. 다만, AIS 자체의 오류가 존재할 수 있고, AIS를 탑재하지 않은 선박의 경우에는 이러한 방법으로 관제하기 쉽지 않은 문제가 존재한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2011-0116842호 (2011.10.26)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 일 실시예는 복수의 CCTV 영상 위에 선박 및 해상 활동 중에 위급한 상황 등의 해상 교통 환경 정보를 통합 표시하여 사용자의 편의를 제공할 수 있는 해상용 지능형 CCTV 관제 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 실시예들 중에서, 해상용 지능형 CCTV 관제 방법은 AIS(Automatic Identification System)를 통해 해상 지역 인근에 존재하는 선박들의 위치를 수신하고 상기 해상 지역 인근을 관제하는 N(상기 N은 2이상의 자연수)개의 CCTV들의 위치를 기준으로 상기 선박들과의 거리 및 방위를 산출하는 제1 단계; 상기 해상 지역 인근에서 레이다(Radar)를 통해 탐색되는 상기 선박들에 관한 거리 및 방위를 기초로 상기 선박들의 위치를 산출하는 제2 단계; 상기 AIS 및 상기 레이다를 통해 각각 획득한 선박 정보들을 상호 매칭하는 제3 단계; ENC(Electronic Navigational Chart)로부터 상기 해상 지역 인근에 존재하는 고정객체들을 추출하고 상기 N개의 CCTV들의 중심 좌표를 기준으로 상기 고정객체들의 거리 및 방위를 산출하는 제4 단계; 상기 N개의 CCTV들의 중심 좌표를 기준으로 CCTV 영상에서 검출된 상기 선박들의 거리 및 방위를 산출하는 제5 단계; 상기 고정객체들을 상기 CCTV 영상에서 검출된 고정객체와 매칭시키는 제6 단계; 상기 상호 매칭된 선박 정보를 상기 CCTV 영상으로부터 산출되는 선박에 관한 거리 및 방위와 매칭시키는 제7 단계; 및 상기 CCTV 영상의 각 픽셀에 상기 제1 내지 제5 단계들에서 획득된 거리, 위치 및 방위를 저장하여 그리드 픽셀 맵(grid pixel map)을 생성하는 제8 단계;를 포함한다.

[0010] 상기 제3단계는 상기 AIS 및 상기 레이다를 통해 각각 획득한 선박 정보들과 LTE-M, V-PASS, MOB(Man OverBoard) 및 PLB(Personal Locator Beacon)을 포함하는 다른 장치들을 통해 획득한 선박 정보 및 사람들의 위치와 조난신호 정보를 상호 매칭하는 단계를 포함할 수 있다.

[0011] 상기 해상용 지능형 CCTV 관제 방법은 상기 그리드 픽셀 맵을 누적하여 수집하고 누적된 데이터를 기반으로 칼만 필터를 이용하여 상기 각 픽셀에서의 최적 거리, 최적 위치 및 최적 방위를 계산하여 갱신하는 제9 단계;를

더 포함할 수 있다.

[0012] 상기 해상용 지능형 CCTV 관제 방법은 상기 그리드 픽셀 맵을 기초로 상기 CCTV 영상에서 검출되는 객체들에 대한 식별정보를 오버레이(overlay) 하여 표시하는 제10 단계;를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0014] 개시된 기술은 다음의 효과를 가질 수 있다. 다만, 특정 실시예가 다음의 효과를 전부 포함하여야 한다거나 다음의 효과만을 포함하여야 한다는 의미는 아니므로, 개시된 기술의 권리범위는 이에 의하여 제한되는 것으로 이해되어서는 아니 될 것이다.

[0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 해상용 지능형 CCTV 관제 방법은 복수의 CCTV 영상 위에 선박 및 해상 활동 중에 위급한 상황 등의 해상 교통 환경 정보를 통합 표시하여 사용자의 편의를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 발명에 따른 CCTV 관제 시스템을 설명하는 도면이다.

도 2는 도 1의 관제 장치의 시스템 구성을 설명하는 도면이다.

도 3은 도 1의 관제 장치의 기능적 구성을 설명하는 도면이다.

도 4는 본 발명에 따른 해상용 지능형 CCTV 관제 방법을 설명하는 순서도이다.

도 5는 본 발명에 따른 해상용 지능형 CCTV 관제 방법의 일 실시예를 설명하는 도면이다.

도 6은 본 발명에 따른 해상용 지능형 CCTV 관제 시스템의 일 실시예를 설명하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 본 발명에 관한 설명은 구조적 내지 기능적 설명을 위한 실시예에 불과하므로, 본 발명의 권리범위는 본문에 설명된 실시예에 의하여 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 된다. 즉, 실시예는 다양한 변경이 가능하고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로 본 발명의 권리범위는 기술적 사상을 실현할 수 있는 균등물들을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 본 발명에서 제시된 목적 또는 효과는 특정 실시예가 이를 전부 포함하여야 한다거나 그러한 효과만을 포함하여야 한다는 의미는 아니므로, 본 발명의 권리범위는 이에 의하여 제한되는 것으로 이해되어서는 아니 될 것이다.

[0019] 한편, 본 출원에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.

[0020] "제1", "제2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위한 것으로, 이들 용어들에 의해 권리범위가 한정되어서는 아니 된다. 예를 들어, 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.

[0021] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어"있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결될 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어"있다고 언급된 때에는 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 한편, 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.

[0022] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "포함하다"또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이며, 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0023] 각 단계들에 있어 식별부호(예를 들어, a, b, c 등)는 설명의 편의를 위하여 사용되는 것으로 식별부호는 각 단계들의 순서를 설명하는 것이 아니며, 각 단계들은 문맥상 명백하게 특정 순서를 기재하지 않는 이상 명기된 순서와 다르게 일어날 수 있다. 즉, 각 단계들은 명기된 순서와 동일하게 일어날 수도 있고 실질적으로 동시에 수행될 수도 있으며 반대의 순서대로 수행될 수도 있다.

[0024] 본 발명은 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현될 수 있고, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록 장치를 포함

한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광 데이터 저장 장치 등이 있다. 또한, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산 방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.

[0025] 여기서 사용되는 모든 용어들은 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미를 지니는 것으로 해석될 수 없다.

[0027] 도 1은 본 발명에 따른 CCTV 관제 시스템을 설명하는 도면이다.

[0028] 도 1을 참조하면, CCTV 관제 시스템(100)은 CCTV(110), 관제 장치(130), 데이터베이스(150) 및 관제 단말(170)을 포함할 수 있다.

[0029] CCTV(110)는 폐쇄회로 텔레비전 또는 비디오 감시장치로서 카메라를 통해 특정 공간에 대한 영상을 촬영하여 제공하는 컴퓨팅 장치에 해당할 수 있다. CCTV(110)는 유선 또는 무선을 통해 관제 장치(130)와 연결될 수 있으며, 촬영된 영상을 실시간 또는 주기적으로 관제 장치(130)에 전송할 수 있다. CCTV(110)는 관제하고자 하는 영역의 인근에 설치될 수 있으며, 동일한 공간에 적어도 하나의 CCTV(110)가 설치될 수 있다. 또한, 복수의 CCTV(110)들은 넓은 해상 영역을 관제하기 위해 소정의 영역이 지정될 수 있으며, 복수의 CCTV(110)들은 관제 장치(130)와 연결되어 통합 관제를 위해 동작할 수 있다.

[0030] 관제 장치(130)는 소정의 해상 영역을 통합 관제하는 컴퓨터 또는 프로그램에 해당하는 서버로 구현될 수 있다. 예를 들어, 관제 장치(130)는 관제 센터의 VTS로 구현되거나 VTS에 포함되어 구현될 수 있으며, 필요에 따라 VTS와 독립적인 시스템으로 구현되어 VTS와 연동하여 동작할 수도 있다. 관제 장치(130)는 해상 영역에 대한 관제 정보를 제공할 수 있으며, 선박 및 해상 활동 중에 발생하는 위급 상황 등의 해상 교통 환경 정보를 CCTV를 통해 표시할 수 있다. 여기에서, 해상 교통 환경 정보는 해상 활동, 항구, 항만 및 해안 등의 인적·물적·교통 정보를 포함할 수 있다.

[0031] 또한, 관제 장치(130)는 CCTV(110) 및 관제 단말(170)들과 유선 또는 블루투스, WiFi 등과 같은 무선 네트워크로 연결될 수 있고, 네트워크를 통해 CCTV(110) 및 관제 단말(170)들과 데이터를 송·수신할 수 있다.

[0032] 데이터베이스(150)는 관제 장치(130)의 동작 과정에서 필요한 다양한 정보들을 저장하는 저장장치에 해당할 수 있다. 예를 들어, 데이터베이스(150)는 CCTV(110) 및 관제 단말(170)들을 통해 수집된 다양한 해상 교통 환경에 대한 관제 정보를 저장할 수 있고, 관제 정보를 통해 도출되는 선박 및 객체들에 대한 위치 정보를 저장할 수 있으며, 반드시 이에 한정되지 않고, 관제 장치(130)가 해상용 지능형 CCTV 관제를 수행하는 과정에서 다양한 형태로 수집 또는 가공된 정보들을 저장할 수 있다.

[0033] 관제 단말(170)은 CCTV 관제 시스템(100)을 구성하는 장치로서 해상 관제를 위해 사용되는 다양한 컴퓨팅 장치에 해당할 수 있다. 예를 들어, 관제 단말(170)은 AIS(Automatic Identification System), FMCW Radar, V-Pass, LTE-m, ECDIS(Electronic Chart Display and Information System), EPIRB(Emergency Position Indication Radio Beacon), MOB(Man OverBoard, 익수자위치발신장치), PLB(Personal Location Beacon, 개인위치발신장치) 등을 포함할 수 있다.

[0034] 또한, 관제 단말(170)은 관제 장치(130)와 연동하기 위한 전용 프로그램 또는 어플리케이션을 설치하여 실행할 수 있으며, 관제 장치(130)는 각 관제 단말(170)들과의 통신을 위한 독립적인 모듈들을 포함하여 구현될 수 있다.

[0036] 도 2는 도 1의 관제 장치의 시스템 구성을 설명하는 도면이다.

[0037] 도 2를 참조하면, 관제 장치(130)는 프로세서(210), 메모리(230), 사용자 입출력부(250) 및 네트워크 입출력부(270)를 포함하여 구현될 수 있다.

[0038] 프로세서(210)는 관제 장치(130)가 동작하는 과정에서의 각 단계들을 처리하는 프로시저를 실행할 수 있고, 그 과정 전반에서 읽혀지거나 작성되는 메모리(230)를 관리할 수 있으며, 메모리(230)에 있는 휘발성 메모리와 비휘발성 메모리 간의 동기화 시간을 스케줄할 수 있다. 프로세서(210)는 관제 장치(130)의 동작 전반을 제어할 수 있고, 메모리(230), 사용자 입출력부(250) 및 네트워크 입출력부(270)와 전기적으로 연결되어 이들 간의 데이터 흐름을 제어할 수 있다. 프로세서(210)는 관제 장치(130)의 CPU(Central Processing Unit)로 구현될 수

있다.

[0039] 메모리(230)는 SSD(Solid State Drive) 또는 HDD(Hard Disk Drive)와 같은 비휘발성 메모리로 구현되어 관제 장치(130)에 필요한 데이터 전반을 저장하는데 사용되는 보조기억장치를 포함할 수 있고, RAM(Random Access Memory)과 같은 휘발성 메모리로 구현된 주기억장치를 포함할 수 있다.

[0040] 사용자 입출력부(250)는 사용자 입력을 수신하기 위한 환경 및 사용자에게 특정 정보를 출력하기 위한 환경을 포함할 수 있다. 예를 들어, 사용자 입출력부(250)는 터치 패드, 터치 스크린, 화상 키보드 또는 포인팅 장치와 같은 어댑터를 포함하는 입력장치 및 모니터 또는 터치스크린과 같은 어댑터를 포함하는 출력장치를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 사용자 입출력부(250)는 원격 접속을 통해 접속되는 컴퓨팅 장치에 해당할 수 있고, 그러한 경우, 관제 장치(130)는 독립적인 서버로서 수행될 수 있다.

[0041] 네트워크 입출력부(270)은 네트워크를 통해 외부 장치 또는 시스템과 연결하기 위한 환경을 포함하고, 예를 들어, LAN(Local Area Network), MAN(Metropolitan Area Network), WAN(Wide Area Network) 및 VAN(Value Added Network) 등의 통신을 위한 어댑터를 포함할 수 있다.

[0043] 도 3은 도 1의 관제 장치의 기능적 구성을 설명하는 도면이다.

[0044] 도 3을 참조하면, 관제 장치(130)는 상호 매칭 모듈(310), 픽셀 맵 생성 모듈(330), 최적화 모듈(350) 및 디스플레이 모듈(370)을 포함할 수 있다. 또한, 관제 장치(130)는 다양한 관제 단말(170)들과의 연동을 위한 복수의 모듈들을 포함하여 구성될 수 있으며, 각 모듈들 간의 동작을 제어하기 위한 제어 모듈을 포함하여 구성될 수 있다. 예를 들어, 복수의 모듈들은 AIS 모듈, 레이다 모듈, LTEM-M 모듈, ENC 모듈, V-PASS 모듈 및 CCTV 모듈을 포함할 수 있다.

[0045] 상호 매칭 모듈(310)은 다양한 관제 단말(170)들로부터 수신된 정보들 간의 상호 매칭을 수행할 수 있다. 예를 들어, 상호 매칭 모듈(310)은 AIS 모듈을 통해 수집되는 선박 정보와 레이다 모듈을 통해 수집되는 선박 정보를 상호 매칭하여 해상 지역 인근에 존재하는 선박들에 관한 관제 정보를 통합할 수 있다. 또한, 상호 매칭 모듈(310)은 AIS 모듈, 레이다 모듈, LTE-M 모듈, ENC 모듈, V-PASS 모듈 및 CCTV 모듈과 각각 연결될 수 있으며, 수집된 정보들을 통합하기 위한 일련의 동작들을 수행할 수 있다.

[0046] 한편, AIS(Automatic Identification System) 모듈은 해상 지역 인근에 존재하는 선박들의 위치를 수신하고 해상 지역 인근을 관제하는 N(상기 N은 2이상의 자연수)개의 CCTV들의 위치를 기준으로 선박들과의 거리 및 방위를 산출할 수 있다. 또한, 레이다(Radar) 모듈은 해상 지역 인근에서 탐색되는 선박들에 관한 거리 및 방위를 기초로 선박들의 위치를 산출할 수 있다.

[0047] LTE-M 모듈은 해상 무선통신망을 통해 해상 지역 인근을 항해하는 선박들로부터 선박 정보를 수신할 수 있다. ENC 모듈은 전자해도정보 시스템(ECDIS)으로부터 전자해도(ENC) 상에 표시되는 선박의 실시간 위치 정보를 수신할 수 있다. V-PASS 모듈은 어선위치발신장치(V-Pass)로부터 해상 지역 인근의 선박들에 관한 위치 정보를 수신할 수 있다. CCTV 모듈은 CCTV(110)로부터 해상 지역 인근을 촬영한 관제 영상을 수신할 수 있다.

[0048] 이처럼, 상호 매칭 모듈(310)은 다양한 관제 단말(130)들로부터 수신된 다양한 출처의 선박 정보 간의 공통 정보를 기준으로 상호 매칭 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 제1 해상 지역의 ENC 정보와 제2 해상 지역의 V-PASS 정보가 공통 정보를 포함하고 있어 상호 매칭되는 경우 상호 매칭 모듈(310)은 ENC 정보와 V-PASS 정보를 통합하여 제1 및 제2 해상 지역들에 대한 선박 정보를 획득할 수 있다. 만약 제3 해상 지역의 AIS 정보와 제2 해상 지역의 V-PASS 정보 사이에 공통 정보가 존재하여 상호 매칭되는 경우 상호 매칭 모듈(310)은 ENC 정보와 V-PASS 정보 및 AIS 정보를 통합하여 제1 내지 제3 해상지역들에 대한 선박 정보를 획득할 수 있다.

[0049] 결과적으로, 상호 매칭 모듈(310)은 다양한 관제 단말(170)들로부터 수신된 정보들 간의 상호 매칭을 수행할 수 있고, 상호 매칭에 성공한 경우 해당 정보를 기초로 통합된 관제 정보를 생성할 수 있다. 즉, 상호 매칭 모듈(310)은 동일 지역에 대한 서로 다른 출처들의 관제 정보에서 공통된 정보들만을 추출하여 해당 지역에 대한 관제 정보로 결정할 수 있고, 인접 지역에 대한 서로 다른 출처들의 관제 정보에서 공통된 정보들을 기준으로 각 인접 지역에서의 관제 정보를 독립적으로 결정하여 통합된 지역 전체에 대한 통합 관제 정보를 생성할 수 있다.

[0050] 픽셀 맵 생성 모듈(330)은 상호 매칭 모듈(310)에 의해 매칭된 정보들을 기초로 그리드 픽셀 맵(grid pixel map)을 생성할 수 있다. 여기에서, 그리드 픽셀 맵은 CCTV 영상의 각 픽셀 별로 해당 CCTV(110)가 관제하는 해상 영역의 실제 위치 정보를 포함하는 매칭 테이블에 해당할 수 있다. 그리드 픽셀 맵은 CCTV 영상의 해상도에 대응되는 크기로 생성될 수 있다. 예를 들어, CCTV 영상이 480*640인 경우 그리드 픽셀 맵은 480*640 크기를 가

진 매트릭스로 표현될 수 있다. 그리드 픽셀 맵은 CCTV(110)마다 독립적으로 생성될 수 있으며, CCTV(110)에 의해 촬영되는 관제 영상의 각 프레임 단위로 생성될 수 있다. 따라서, 픽셀 맵 생성 모듈(330)은 CCTV(110)로부터 수신되는 관제 영상을 CCTV(110)마다 독립적으로 분석하여 프레임별 그리드 픽셀 맵을 생성할 수 있다.

[0051] 최적화 모듈(350)은 픽셀 맵 생성 모듈(330)에 의해 생성된 그리드 픽셀 맵들을 누적하여 최적화할 수 있다. 보다 구체적으로, 최적화 모듈(350)은 누적된 데이터를 기반으로 칼만 필터를 이용하여 각 픽셀에서의 최적 거리, 최적 위치 및 최적 방위를 계산하여 갱신할 수 있다. 즉, 최적화 모듈(350)은 최적화 알고리즘을 통해 픽셀 당 거리 및 방위 정보를 갱신하여 저장할 수 있다. 이러한 과정을 통해 최적화되어 갱신되는 그리드 픽셀 맵은 다른 관제 단말(170)들로부터 수신된 선박 정보가 존재하지 않는 경우에 CCTV 영상만으로 선박에 대한 위치와 방위를 산출하는데 사용될 수 있다.

[0052] 일 실시예에서, 최적화 모듈(350)은 소정의 그리드 픽셀 맵들을 누적한 후 각 픽셀 별로 저장된 거리, 방위 및 위치 정보들을 기초로 통계적 기법을 적용하여 최적화할 수 있다. 다른 실시예에서, 최적화 모듈(350)은 각 그리드 픽셀 맵에 대해 소정의 크기를 갖는 윈도우를 적용하여 해당 윈도우 내의 픽셀들에 저장된 거리, 방위 및 위치 정보들 중 기준값 이상의 차이가 존재하는 그리드 픽셀 맵을 제거한 후 최적화 동작을 수행할 수 있다. 이때, 최적화 모듈(350)은 윈도우가 CCTV 영상 전체에 적용될 때까지 윈도우를 소정의 거리만큼 수직 또는 수평 방향으로 이동시킬 수 있다.

[0053] 일 실시예에서, 최적화 모듈(350)은 픽셀 맵 생성 모듈(330)에 의해 생성된 그리드 픽셀 맵들을 학습하여 CCTV 영상의 각 픽셀별 위치 정보를 예측하는 예측 모델을 구축할 수 있다. 이때, 예측 모델은 CCTV 영상의 특정 픽셀을 입력으로 수신하여 해당 픽셀에 대응되는 해상 지역의 위치 좌표를 출력으로 생성할 수 있다. 예측 모델은 CCTV(110)마다 독립적으로 구축될 수 있으며, 최적화 모듈(350)은 복수의 예측 모델들 중에서 CCTV(110)에 대응되는 예측 모델을 결정한 다음 해당 CCTV 영상의 선박 위치에 대응하는 픽셀 정보를 해당 예측 모델에 입력하여 선박이 존재하는 해상 지역에서의 위치 좌표를 예측할 수 있다. 한편, 최적화 모듈(350)은 학습 알고리즘에 따라 그리드 픽셀 맵을 2차원 매트릭스로 변환하거나 또는 2차원 피처맵으로 변환하여 학습시킬 수 있다.

[0054] 디스플레이 모듈(370)은 그리드 픽셀 맵을 기초로 CCTV 영상에서 검출되는 객체들에 대한 식별정보를 오버레이(overlay) 하여 표시할 수 있다. 디스플레이 모듈(370)은 기본적으로 CCTV(110)에 의해 생성된 관제 영상을 모니터 등의 디스플레이 장치를 통해 재생할 수 있으며, CCTV 영상 위에 다양한 관제 정보를 함께 표시하여 통합 관제에 필요한 다양한 정보를 효과적으로 제공할 수 있다.

[0055] 예를 들어, 디스플레이 모듈(370)은 CCTV 영상에서 식별된 객체들을 구분하여 표시하기 위한 경계 사각형(Bounding Rectangle)을 오버레이 하여 표시할 수 있다. 이때, 경계 사각형은 식별된 객체마다 표시될 수 있으며, 객체 유형에 따라 서로 다른 색상으로 표시될 수 있다. 또한, 디스플레이 모듈(370)은 경계 사각형 인근에 해당 객체에 관한 식별 정보를 함께 표시할 수 있다. 식별 정보에는 객체의 유형, 위치, 크기, 속도 등의 관제 정보가 포함될 수 있다.

[0056] 일 실시예에서, 디스플레이 모듈(370)은 사용자에 의해 수동 입력된 정보를 CCTV 영상 위에 함께 표시할 수 있다. 이를 위해, 디스플레이 모듈(370)은 선박 정보를 수동 입력하기 위한 전용 인터페이스를 제공할 수 있으며, 사용자는 해당 전용 인터페이스를 이용하여 영상 위에 표시하고자 하는 선박 정보를 직접 입력할 수 있다. 한편, 디스플레이 모듈(370)은 사용자에 의해 입력된 정보를 다른 정보들과 구분되게 표시할 수 있으며, 필요에 따라 입력된 후 소정의 시간 동안만 화면에 표시하고 이후에는 자동으로 제거할 수도 있다.

[0058] 도 4는 본 발명에 따른 해상용 지능형 CCTV 관제 방법을 설명하는 순서도이다.

[0059] 도 4를 참조하면, 관제 장치(130)는 다양한 관제 단말(170)들을 통해 선박 정보를 수집할 수 있다(단계 S410). 먼저, 관제 장치(130)는 AIS(Automatic Identification System)를 통해 해상 지역 인근에 존재하는 선박들의 위치를 수신하고 해상 지역 인근을 관제하는 N(상기 N은 2이상의 자연수)개의 CCTV(110)들의 위치를 기준으로 선박들과의 거리 및 방위를 산출할 수 있다. 예를 들어, 관제 장치(130)는 AIS VDM 1번, 2번, 3번 메시지로 수신되는 선방 정보로부터 선박의 위치, 속력 등의 항해 및 위치 정보를 추출할 수 있다. 관제 장치(130)는 위치 정보를 기초로 GIS 측지계를 이용하여 N개의 CCTV 영상의 중심점 위치로부터 각 선박과의 거리 및 방위를 산출할 수 있다.

[0060] 또한, 관제 장치(130)는 해상 지역 인근에서 FMCW 레이다의 타겟 정보를 기반으로 탐색된 선박의 위치 정보를 추출할 수 있다. 예를 들어, FMCW 레이다에서 입력되는 NMEA 01783 신호 중 TTM 신호에서 탐색된 타겟의 정보(즉, 거리, 방위)를 기반으로 GIS 측지계를 이용하여 위경도 좌표를 산출할 수 있다.

[0061] 또한, 관제 장치(130)는 MOB(Man Overboard : 익수자위치발신장치) 및 PLB(Personal Location Beacon : 개인위치발신장치) 등의 개인위치를 발신하는 장치를 통해 사람의 위치와 조난신호 정보를 수신하고 이를 기초로 CCTV들과의 거리 및 위치를 산출할 수 있다.

[0062] 또한, 관제 장치(130)는 전자해도(ENC)로부터 객체(예를 들어, 방파제, 항로 표지등 등)들에 관한 정보를 추출하여 N개의 CCTV 영상의 중심 좌표로부터 각 선박과의 거리 및 방위를 산출할 수 있다. 또한, 관제 장치(130)는 CCTV 영상 내에서 검출된 선박들과의 거리 및 방위를 산출할 수 있다. 이때, 관제 장치(130)는 CCTV 영상 별로 선박들과의 거리 및 방위를 독립적으로 산출할 수 있다. 또한, 관제 장치(130)는 CCTV(110) 별로 CCTV 영상을 통해 관제 가능한 범위 정보와 CCTV 영상의 중심 좌표에 대응되는 위치 정보를 사전에 구축하여 저장할 수 있다. 즉, 관제 장치(130)는 CCTV 영상에서의 관제 가능한 해상 지역의 범위 정보와 중심 좌표의 위치 정보에 기초하여 CCTV 영상 내에서 검출된 객체 또는 선박까지의 거리, 방위 및 위치 정보를 산출할 수 있다.

[0063] 이후, 관제 장치(130)는 다양한 출처의 선박 정보들 간의 매칭을 수행하여 통합된 관제 정보를 생성할 수 있다(단계 S430). 먼저, 관제 장치(130)는 AIS 및 레이다를 통해 각각 획득한 선박 정보들을 상호 매칭할 수 있다. 즉, 관제 장치(130)는 서로 다른 출처를 통해 획득한 선박 정보의 거리, 방위 및 위치 정보를 기반으로 상호 동일 객체인지를 결정할 수 있으며, 상호 동일한 객체로 판별된 경우 해당 데이터들의 거리, 방위 및 위치 정보를 이용하여 선박 간의 매칭을 수행할 수 있다. 결과적으로, 관제 장치(130)는 다양한 정보들 중에서 상호 매칭을 통해 검증된 데이터들 만을 이용하여 선박 정보를 추출함으로써 대상에 대한 정보를 보다 정확하게 획득할 수 있다.

[0064] 또한, 관제 장치(130)는 ENC로부터 추출된 고정객체들을 CCTV 영상에서 검출된 고정객체와 매칭시킬 수 있다. 즉, 관제 장치(130)는 각 CCTV 영상의 중심 좌표를 기준으로 객체들과의 거리 및 방위에 따라 상호 간의 매칭 동작을 수행할 수 있다.

[0065] 관제 장치(130)는 매칭된 선박 정보를 기초로 CCTV 영상과의 매칭을 수행할 수 있다(단계 S450). 보다 구체적으로, 관제 장치(130)는 AIS와 레이다를 통해 상호 매칭된 선박 정보를 CCTV 영상으로부터 산출되는 선박에 관한 거리 및 방위와 매칭시킬 수 있다. 즉, 관제 장치(130)는 각 CCTV 영상의 중심 좌표를 기준으로 선박들과의 거리 및 방위에 따라 상호 간의 매칭 동작을 수행할 수 있다. 또한, 관제 장치(130)는 AIS와 레이다를 통해 상호 매칭된 선박 정보를 MOB 및 PLB 등의 개인위치를 발신하는 장치를 통해 획득한 사람의 위치와 조난신호 정보와 상호 매칭시킬 수 있다.

[0066] 이후, 관제 장치(130)는 CCTV 영상과 선박 정보 간의 매칭 정보를 기초로 그리드 픽셀 맵을 생성할 수 있다(단계 S470). 그리드 픽셀 맵은 CCTV 영상의 각 픽셀에 대해 해당 CCTV(110)가 관제하는 해상 지역에서의 실제 위치로의 대응 관계를 저장할 수 있다. 즉, 관제 장치(130)는 CCTV 영상에서 탐색된 선박의 중심 좌표에 대응되는 거리, 방위 및 위치 정보를 해당 중심 좌표의 픽셀 정보로서 저장할 수 있다.

[0067] 또한, 관제 장치(130)는 그리드 픽셀 맵을 계속적으로 누적하여 CCTV 영상의 픽셀별 거리, 방위 및 위치에 대한 오차를 최소화 할 수 있다. 이렇게 오차를 최소화시킨 그리드 픽셀 맵을 이용하면 AIS 또는 V-PASS로부터 수신하는 선박 정보가 없는 경우에도 선박의 정보(거리, 위치 및 방위)를 효과적으로 추출할 수 있게 된다.

[0068] 이후, 관제 장치(130)는 그리드 픽셀 맵을 기초로 CCTV 영상 위에 다양한 식별 정보들을 표시할 수 있다(단계 S470). 관제 장치(130)는 CCTV 영상 내에서 이동하는 객체와 고정된 객체들을 각각 구분하여 식별할 수 있고, 그리드 픽셀 맵을 통해 CCTV 영상 속의 좌표 정보에 대응되는 객체들의 거리, 방위 및 위치를 효과적으로 획득할 수 있다. 또한, 관제 장치(130)는 CCTV 영상 속의 객체들에 대해 그리드 픽셀 맵을 통해 식별된 식별 정도를 오버레이 하여 표시할 수 있다. 예를 들어, CCTV 영상 위에 오버레이 되어 표시되는 그래픽은 식별된 객체들을 강조하는 그래픽 또는 식별된 객체들의 정보를 표시하는 그래픽을 포함할 수 있다. 각 그래픽은 서로 다른 색상, 크기 및 형상으로 다양하게 구현되어 표시될 수 있음은 물론이다.

[0069] 한편, 사용자는 직접 관제 장치(130)를 통해 소정의 정보를 입력할 수도 있다. 이를 위해, 관제 장치(130)는 정보 입력을 위한 전용 인터페이스를 제공할 수 있으며, 사용자는 전용 인터페이스를 통해 직접 선박에 대한 임의 정보를 입력하거나 또는 관제 장치(130)와 연결되지 않은 다른 장치를 통해 수신한 정보를 입력할 수 있다.

[0071] 도 5는 본 발명에 따른 해상용 지능형 CCTV 관제 방법의 일 실시예를 설명하는 도면이다.

[0072] 도 5를 참조하면, 관제 장치(130)는 다양한 장치들에서 수신되는 정보를 CCTV 스테레오 카메라 기법을 이용한 거리 및 방위 측정법에 적용하여 상호 매칭을 수행할 수 있다. 관제 장치(130)는 매칭된 정보들을 CCTV 영상에

서 검출된 정보들과 매칭하여 CCTV 영상의 각 픽셀에 대한 좌표 정보로 변환할 수 있다.

[0073] 또한, 관제 장치(130)는 CCTV 영상의 픽셀별 좌표 정보를 그리드 픽셀 맵으로 생성하여 누적시킬 수 있으며, 누적된 그리드 픽셀 맵을 기초로 오차 최소화 알고리즘을 적용하여 최적화 할 수 있다. 관제 장치(130)는 그리드 픽셀 맵을 기초로 CCTV 위에 식별된 정보를 오버레이 하여 표시함으로써 효과적인 관제를 가능하게 할 수 있다. 예를 들어, 관제 장치(130)는 CCTV 영상에서 AIS, ENC, LTE-M, V-PASS, MOB, PLB, FMCW RADAR 등을 통해 수신되는 선박 정보(예컨대, 선명, 톤수, 속도 등)를 식별된 객체 위에 표시할 수 있다.

[0074] 즉, 관제 장치(130)는 CCTV 영상 위에 식별된 객체 정보가 가상의 그래픽으로 표시된 증강 영상을 제공할 수 있다.

[0075] 도 5에서, 관제 장치(130)는 AIS 위치 정보 및 선박 정보를 기초로 거리 및 방위를 추출하고, FMCW RADAR의 거리 정보 및 방위 정보를 기초로 위치를 추출할 수 있으며, LTE-M 선박 정보를 기초로 위치 및 거리를 계산할 수 있고, MOB 정보(또는 PLB 정보)를 기초로 위치 및 거리를 계산할 수 있다. 관제 장치(130)는 상기 정보들 간의 1차 매칭을 수행할 수 있다. 또한, 관제 장치(130)는 ENC 객체를 기초로 위치 및 거리, 방위를 추출할 수 있고, N개의 CCTV를 기초로 거리 및 방위 정보를 계산할 수 있으며, 해당 정보들 간의 1차 매칭을 수행할 수 있다.

[0076] 또한, 관제 장치(130)는 1차 매칭 결과를 기초로 2차 매칭을 수행할 수 있으며, 2차 매칭 결과 기초로 CCTV 픽셀 좌표로 변환할 수 있다. 이후, 관제 장치(130)는 픽셀 좌표의 거리 및 위치 정보를 최적화 하고 CCTV 위에 정보 화면을 매칭할 수 있다.

[0078] 도 6은 본 발명에 따른 해상용 지능형 CCTV 관제 시스템의 일 실시예를 설명하는 도면이다.

[0079] 도 6을 참조하면, 관제 장치(130)는 관제 센터(VTS)에서 CCTV를 이용한 증강 현실을 기반으로 하며, N개의 CCTV 영상 위에 선박 및 해상 활동 중에 위급한 상황 등의 해상 교통 환경(예컨대, 해상 활동, 항구, 항만, 해안 등의 인적 물적 교통 정보) 정보를 통합 표시(overlay)하여 사용자의 편의를 제공할 수 있다.

[0080] 보다 구체적으로, 관제 장치(130)는 AIS 선박 정보 및 위치를 CCTV 위의 검출된 선박 위에 표시할 수 있다. 관제 장치(130)는 FMCW Radar로 검출되는 선박 혹은 이동 물체, 고정 객체의 정보를 CCTV 위에 표시할 수 있다. 관제 장치(130)는 전자해도에서 추출되는 객체의 정보(예컨대, 항로 표지, 교각, 암초, 해안 정보 등)를 CCTV 위에 표시할 수 있다. 관제 장치(130)는 V-Pass로부터 수신되는 객체의 정보를 CCTV에서 검출된 선박과 매칭하여 CCTV 위에 표시할 수 있다. 관제 장치(130)는 LTE-m을 통해 수신되는 선박의 정보를 CCTV 위에 표시할 수 있다. 관제 장치(130)는 항구, 항만의 인력 등에 발생하는 위험 상황을 MOB(또는 PLB 등) 통해 수신하고, MOB의 위험 정보를 바탕으로 CCTV 위에 객체의 위치를 표시할 수 있다. 관제 장치(130)는 EPIRB를 통해 수신되는 위험 선박의 정보를 CCTV 위에 표시할 수 있다.

[0081] 이를 위해, 관제 장치(130)는 다양한 정보를 맵핑할 수 있도록 N개의 CCTV를 통해 거리 정보 등의 기본 정보(Pixel당 거리, 방위)를 계산할 수 있으며, 최적화 알고리즘을 통하여 Pixel 당 거리 및 방위 정보를 업데이트 하여 저장할 수 있다. 따라서, 관제 장치(130)는 각각 수신되는 모든 정보(해안 인적 활동 혹은 해상 교통상황에서 발생하는 상황 및 위험 상황)를 CCTV 위에 매칭하여 표시할 수 있다.

[0083] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

[0085] 100: CCTV 관제 시스템

110: CCTV　　130: 관제 장치

150: 데이터베이스　　170: 관제 단말

210: 프로세서　　230: 메모리

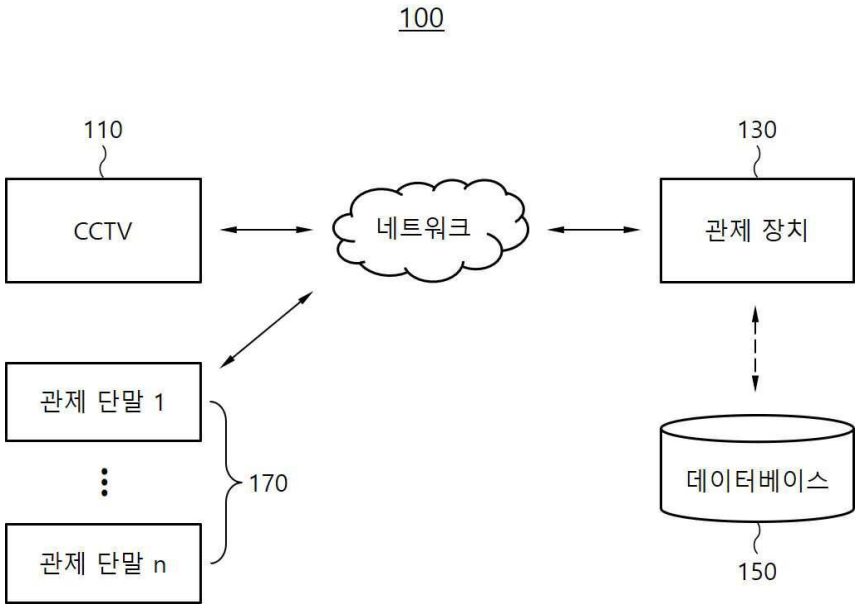
250: 사용자 입출력부　　270: 네트워크 입출력부

310: 상호 매칭 모듈　　330: 픽셀 맵 생성 모듈

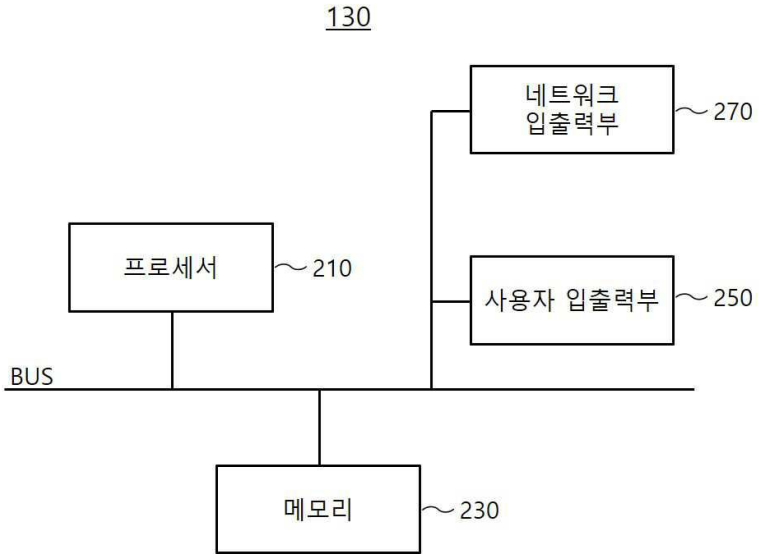
350: 최적화 모듈　　370: 디스플레이 모듈

도면

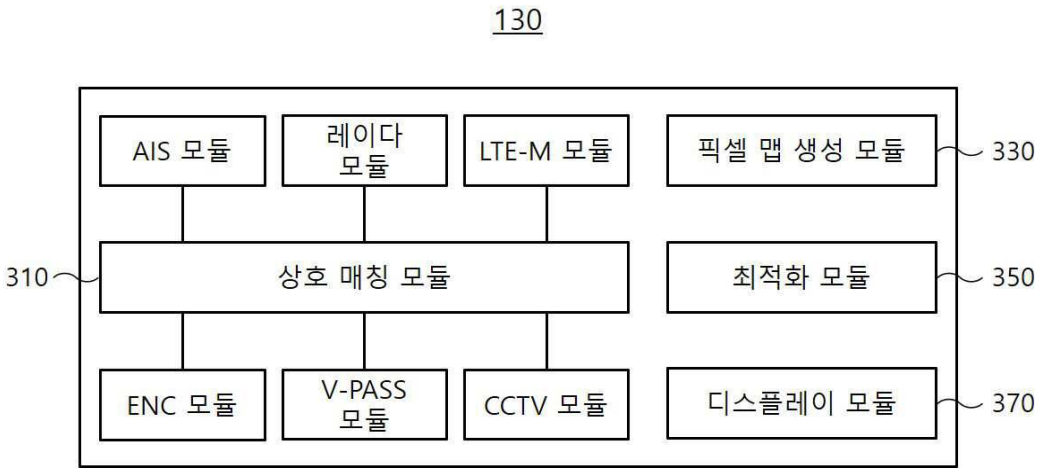
도면1


100
110
CCTV
네트워크
130
관제 장치
관제 단말 1
관제 단말 n
170
데이터베이스
150

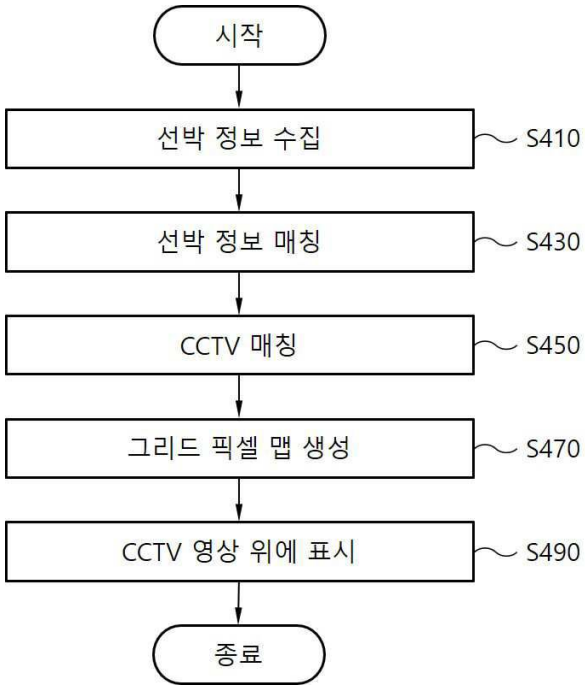
도면2


130
네트워크
입출력부
270
프로세서
210
사용자 입출력부
250
BUS
메모리
230

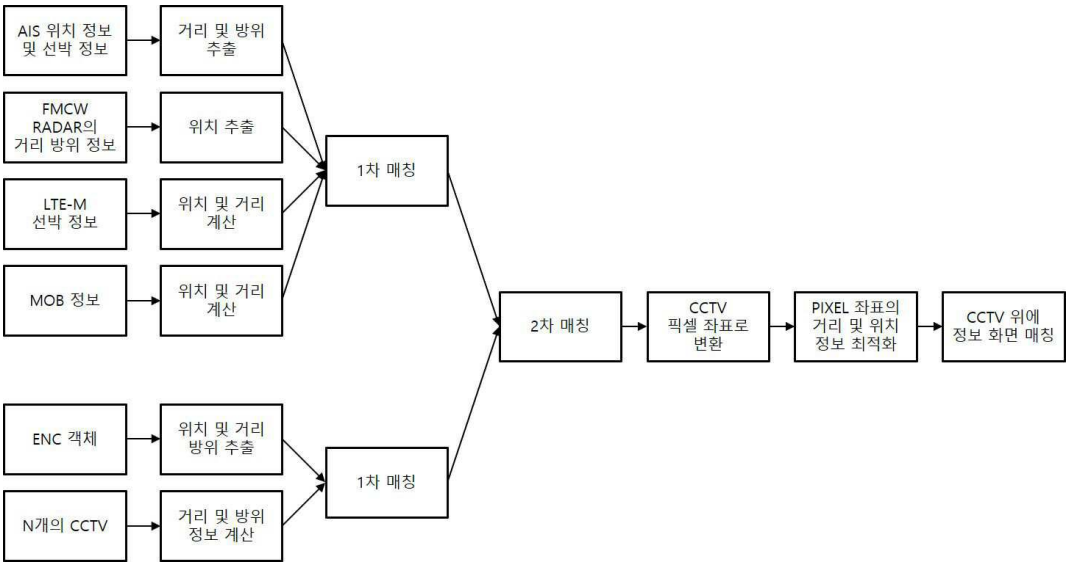
도면3


130
AIS 모듈
레이다 모듈
LTE-M 모듈
픽셀 맵 생성 모듈
330
310
상호 매칭 모듈
최적화 모듈
350
ENC 모듈
V-PASS 모듈
CCTV 모듈
디스플레이 모듈
370

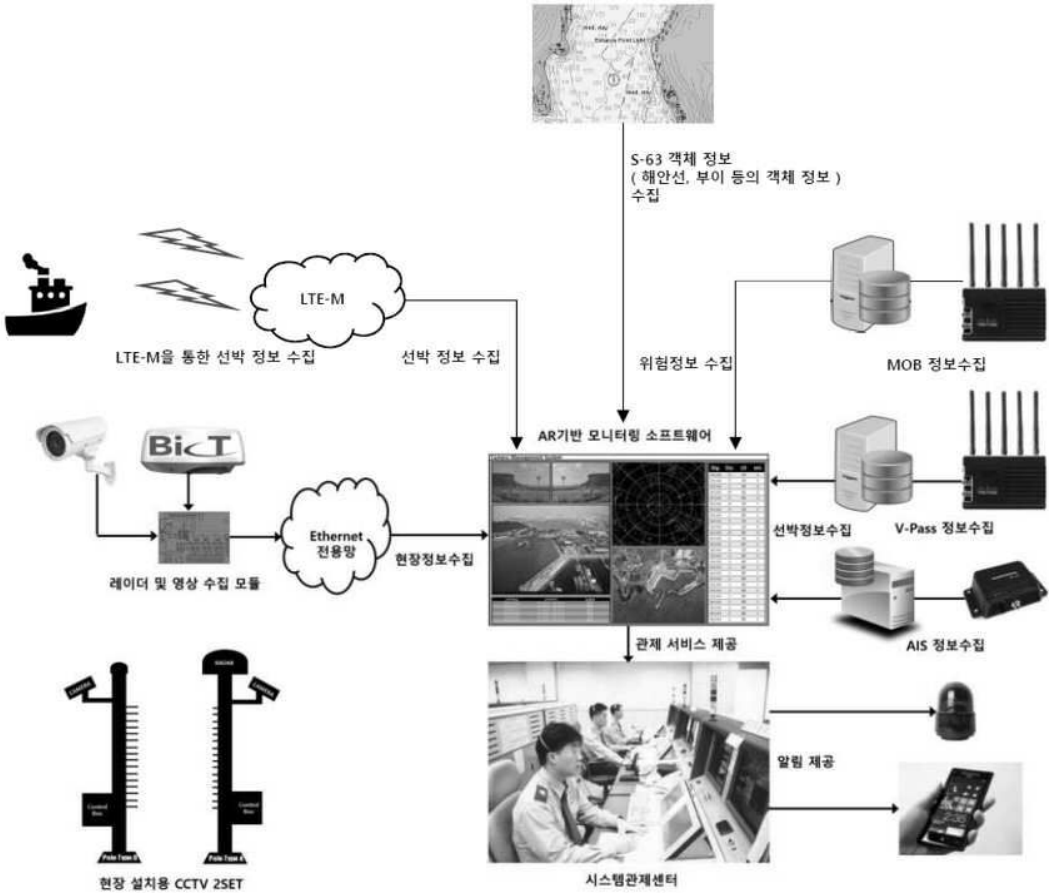
도면4


시작
선박 정보 수집
S410
선박 정보 매칭
S430
CCTV 매칭
S450
그리드 픽셀 맵 생성
S470
CCTV 영상 위에 표시
S490
종료

도면5


AIS 위치 정보 및 선박 정보
거리 및 방위 추출
FMCW RADAR의 거리 방위 정보
위치 추출
LTE-M 선박 정보
위치 및 거리 계산
MOB 정보
위치 및 거리 계산
1차 매칭
ENC 객체
위치 및 거리 방위 추출
N개의 CCTV
거리 및 방위 정보 계산
1차 매칭
2차 매칭
CCTV 픽셀 좌표로 변환
PIXEL 좌표의 거리 및 위치 정보 최적화
CCTV 위에 정보 화면 매칭

도면6


S-63 객체 정보
(해안선, 부이 등의 객체 정보)
수집
LTE-M
LTE-M을 통한 선박 정보 수집
선박 정보 수집
위험정보 수집
MOB 정보수집
AR기반 모니터링 소프트웨어
BiCT
Ethernet 전용망
현장정보수집
레이더 및 영상 수집 모듈
선박정보수집
V-Pass 정보수집
AIS 정보수집
관제 서비스 제공
알림 제공
현장 설치용 CCTV 2SET
시스템관제센터